

DIN EN 539-2



ICS 91.100.25

Ersatz für
DIN EN 539-2:1998-07

**Tondachziegel für überdeckende Verlegung –
Bestimmung der physikalischen Eigenschaften –
Teil 2: Prüfung der Frostwiderstandsfähigkeit;
Deutsche Fassung EN 539-2:2006**

Clay roofing tiles for discontinuous laying –
Determination of physical characteristics –
Part 2: Test for frost resistance;
German version EN 539-2:2006

Tuiles en terre cuite pour pose en discontinu –
Détermination des caractéristiques physiques –
Partie 2: Essais de résistance au gel;
Version allemande EN 539-2:2006

Gesamtumfang 47 Seiten

Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN

Nationales Vorwort

Diese Norm wurde vom CEN/TC 128 „Dacheindeckungsprodukte für überlappende Verlegung und Produkte für Außenwandbekleidungen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom IBN/BIN gehalten wird.

Deutschland war durch den NABau-Spiegelausschuss NA 005-02-03 AA „Dachziegel (Sp CEN/TC 128/SC 3)“ an der Erarbeitung beteiligt.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 539-2:1998-07 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Die Norm wurde redaktionell überarbeitet;
- b) Die Norm wurde inhaltlich überarbeitet, u. a. wurde das Europäisch einheitliche Prüfverfahren E hinzugefügt.

Frühere Ausgaben

DIN 52253-1: 1988-12

DIN 52253-2: 1998-12

DIN EN 539-2: 1998-07

Deutsche Fassung

Tondachziegel für überdeckende Verlegung —
Bestimmung der physikalischen Eigenschaften —
Teil 2: Prüfung der Frostwiderstandsfähigkeit

Clay roofing tiles for discontinuous laying —
Determination of physical characteristics —
Part 2: Test for frost resistance

Tuiles de terre cuite pour pose en discontinu —
Détermination des caractéristiques physiques —
Partie 2: Essais de résistance au gel

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 18. Mai 2006 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Inhalt

Seite

Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	4
4 Probekörper	7
5 Prüfverfahren A	7
5.1 Kurzbeschreibung	7
5.2 Prüfeinrichtung	7
5.3 Probenahme	8
5.4 Vorbehandlung	8
5.5 Durchführung	9
5.6 Beurteilung der Ergebnisse	11
5.7 Prüfbericht	12
6 Prüfverfahren B	12
6.1 Kurzbeschreibung	12
6.2 Prüfeinrichtung	13
6.3 Probenahme	18
6.4 Vorbehandlung	18
6.5 Durchführung	19
6.6 Beurteilung der Prüfergebnisse	22
6.7 Prüfbericht	23
7 Prüfverfahren C	24
7.1 Kurzbeschreibung	24
7.2 Prüfeinrichtung	24
7.3 Probenahme	25
7.4 Vorbehandlung	25
7.5 Durchführung	25
7.6 Beurteilung der Prüfergebnisse	28
7.7 Prüfbericht	29
8 Prüfverfahren D	29
8.1 Kurzbeschreibung	29
8.2 Prüfeinrichtung	29
8.3 Probenahme	30
8.4 Vorbehandlung	30
8.5 Durchführung	30
8.6 Beurteilung der Prüfergebnisse	32
8.7 Prüfbericht	32
9 Prüfverfahren E (Einheitliches Europäisches Prüfverfahren)	35
9.1 Kurzbeschreibung	35
9.2 Prüfeinrichtung	36
9.3 Prüflos	37
9.4 Prüfverfahren	37
9.5 Beurteilung der Prüfergebnisse	42
9.6 Prüfbericht	43
Anhang A (normativ) Bestimmung und Berechnung der Wasseraufnahme	44
Anhang B (normativ) Bestimmung der Trockenrohdichte durch Unterwasserwägung	45

Vorwort

Dieses Dokument (EN 539-2:2006) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 128 „Dacheindeckungsprodukte für überlappende Verlegung und Produkte für Außenwandverkleidung“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom IBN/BIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Dezember 2006, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Dezember 2006 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt EN 539-2:1998.

Dieser Teil der Norm ist Bestandteil der nachfolgend aufgelisteten Reihe von Normen über Dachziegel:

EN 1304, *Dachziegel und Formziegel — Definitionen und Produkthanforderungen*

EN 538, *Dachziegel für überlappende Verlegung — Prüfung der Biegetragfähigkeit*

EN 1024, *Dachziegel für überlappende Verlegung — Bestimmung der geometrischen Kennwerte*

Dieser Teil von EN 539 folgt dem Teil 1:

EN 539-1, *Dachziegel für überlappende Verlegung — Bestimmung der physikalischen Eigenschaften — Teil 1: Prüfung der Wasserundurchlässigkeit.*

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der Europäischen Norm legt fünf Prüfverfahren für die Bestimmung der Frostwiderstandsfähigkeit von Dachziegeln und Formziegeln fest.

Die ersten vier Prüfverfahren (Verfahren A, B, C und D) sind entsprechend der in EN 1304 beschriebenen Anforderungen anzuwenden.

Das fünfte Prüfverfahren (E) ist bei allen CEN-Mitgliedern in Übereinstimmung mit der im jeweiligen Mitgliedsland angegebenen Anforderung anwendbar. Jedes Land gibt in seinem nationalen Vorwort der EN 539-2 die Leistungsstufe oder -stufen an.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 1304, *Dachziegel und Formziegel — Begriffe und Produktanforderungen*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Krater

siehe Definition in EN 1304



3.2

Haarriss

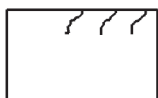
Oberflächenriss mit einer Breite von nicht mehr als 0,20 mm



3.3

Anriss

Rissbildung am Rand des Probekörpers, die nur wenig in das Scherbeninnere eindringt



3.4

Oberflächenriss

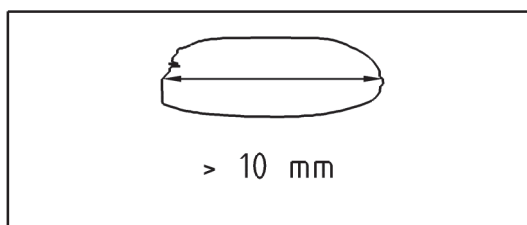
Riss mit einer Breite von mehr als 0,20 mm und einer Länge von mehr als 30 mm, der nicht durch die gesamte Dicke des Produktes verläuft.



3.5

Oberflächenschaden

Verlust eines Teils des Scherbens an der Oberfläche des Produktes, wobei eines der Maße dieses Teils größer als 10 mm ist. Die Oberfläche bleibt erhalten.



3.5.1

beginnende Ablösung

Erhebung, beginnende Abplatzung oder Rissbildung, die einen Schaden einleitet



3.5.2

Absplitterung

Verlust eines Bruchstücks vom Scherben des Produkts



3.5.3

Ablösung

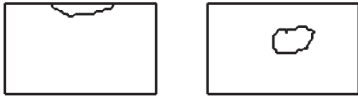
Verlust von Material aus der Oberflächenschicht des Produktes



3.5.4

Abplatzung

fortschreitender Verlust von Material des Scherbens, der die Dicke des Produktes ganz oder teilweise betrifft



3.6

Sprung

siehe Definition in EN 1304



3.7

Ablösen von Rippen

Verlust von Scherbenmaterial aus den Falzrippen, der deren Funktionstauglichkeit beeinträchtigt



3.8

Bruch

siehe Definition in EN 1304



3.9

Abblätterung

blättrige Abplatzung, die durch schichtweise Abblätterung zur Auflösung des Scherbens führen kann



3.10

Kalibrierungsplatte (gilt nur für Verfahren E)

Dachziegel oder ein speziell hergestellter plattenförmiger Keramikkörper, um die in 9.4.1.1 festgelegten Eigenschaften zu besitzen und der während der Kalibrierung nicht beschädigt werden wird

4 Probekörper

Werden die Dach- oder Formziegel mit einer Beschichtung und/oder Oberflächenbehandlung in Verkehr gebracht, so müssen die Prüfungen an Probekörpern durchgeführt werden, die mit der gleichen Beschichtung und/oder Oberflächenbehandlung versehen sind.

Werden die Dach- oder Formziegel von einer Baustelle oder einem Gebäude entnommen, so müssen sie im Entnahmezustand geprüft werden. Bei der Auswertung der Prüfergebnisse müssen jedoch die Beanspruchungen berücksichtigt werden, denen die verlegten Ziegel bereits ausgesetzt waren.

5 Prüfverfahren A

5.1 Kurzbeschreibung

Die Probekörper der Stichprobe werden unter einem Vakuum mit einem absoluten Luftdruck von 4×10^4 Pa in Wasser getaucht. Danach werden sie einer festgelegten Anzahl an Frost-Tau-Wechselbeanspruchungen unterzogen und auf mögliche, während des Verfahrens entstandene Frostschäden untersucht. Durch den Wärmeentzug von der Sichtfläche des Produktes entsteht eine einseitige Befrostung, die von der Sichtfläche des Produktes aus in Richtung des Produktkerns wirkt. Nach jedem Befrostungsvorgang werden die Probekörper in Wasser getaucht und vollständig aufgetaut. Sowohl die vorbereitende Tränkung als auch die Frost-Tau-Wechselbeanspruchungen erfolgen nach genau festgelegten Verfahren.

5.2 Prüfeinrichtung

5.2.1 Wärmeschrank

Einstellbar auf $(110 \pm 5) ^\circ\text{C}$.

5.2.2 Waage

Ablesbar auf 1 g.

5.2.3 Programmgesteuerter Kälteschrank

Bestehend aus folgenden Teilen:

- wärmeisolierter und mit einem Setzrost ausgerüsteter Prüfraum. Der Prüfraum muss mindestens eine Stichprobe aufnehmen können;
- Luftumwälzungssystem, das es ermöglicht, im Bereich über den Probekörpern eine gleichmäßige, in den unteren Teil des Prüfraums gerichtete Luftströmung mit einer Geschwindigkeit von etwa 1,5 m/s zu erzeugen, so dass der Wärmeentzug an der Oberfläche der Probekörper:
bei $(-15 \pm 3) ^\circ\text{C}$ $(300 \pm 60) \text{ W/m}^2$ und bei $(-5 \pm 1) ^\circ\text{C}$ $(100 \pm 20) \text{ W/m}^2$ beträgt;
- Kühlaggregat, das in der Lage ist, die Lufttemperatur im Prüfraum innerhalb von 1 h 45 min ± 15 min von $(18 \pm 2) ^\circ\text{C}$ auf $(-15 \pm 3) ^\circ\text{C}$ herabzusetzen;
- System zum Auftauen mit Vorrichtungen zur Wasserzufuhr in den Prüfraum und zum Wasserablauf sowie mit einem Überlaufsystem und einer Einrichtung zur Erwärmung des Tauwassers auf $(18 \pm 2) ^\circ\text{C}$. Diese Einheit muss innerhalb einer Zeit von weniger als 15 min mit Wasser gefüllt und entleert werden können;
- Regel- und Messeinheit, die zur Steuerung bzw. Regelung und Überwachung der aufeinander folgenden Frost-Tau-Wechselbeanspruchungen nach dem vorgesehenen Programm geeignet ist. Die Temperaturmessungen müssen mit einer Genauigkeit von $0,5 ^\circ\text{C}$ erfolgen. Die Messung wird 25 mm von der Mitte des Probekörpers entfernt in der Mitte des Prüfraums vorgenommen. Die Temperatur des Ziegels wird in der Mitte der Kiesfüllung direkt unter dem Probekörper gemessen.

5.2.4 Verschiedenes

Für die Durchführung der Prüfung werden außerdem benötigt:

- Material für eine paarweise Anordnung der Probekörper (siehe Bild 1), mit dessen Hilfe diese in einem Abstand von etwa 50 mm zueinander und mit einander zugekehrten Rückseiten aufgestellt werden können, sowie Kiesfüllung zur Sicherstellung einer einseitigen Befrostung der Probekörper in einer feuchten Umgebung an ihren Unterseiten (wie z. B. Feinkies mit einer Korngröße von 2 mm bis 4 mm);
- saugfähige Tücher, wasserfeste Tinte, Trinkwasser.

5.3 Probenahme

5.3.1 Laborprobe

Die Laborprobe muss nach dem Zufallsprinzip aus der betreffenden Produktion oder Lieferung ausgewählt werden und aus acht ganzen und unbeschädigten Dachziegel-Probekörpern (Dach- oder Formziegel) bestehen.

Die entnommenen Probekörper müssen die in EN 1304 festgelegten Anforderungen an die Struktureigenschaften erfüllen.

5.3.2 Prüflos

Das Prüflos besteht aus sechs der acht oben genannten Probekörper.

Im Anschluss an die in 5.4.3 beschriebene Tränkung werden die drei Probekörper mit der höchsten Wasseraufnahme ausgewählt und drei weitere nach dem Zufallsprinzip entnommen.

Diese Probekörper sind mit wasserfester Tinte zu kennzeichnen. Die beiden übrigen Probekörper werden zur Bezugnahme bei der Zusammenfassung der Prüfergebnisse zurückbehalten.

5.4 Vorbehandlung

5.4.1 Trocknung der Stichprobe

Die Probekörper sind 48 h bei $(110 \pm 5) ^\circ\text{C}$ zu trocknen.

Nach Abkühlung an der Raumluft im Labor sind alle Probekörper im trockenen Zustand zur Bestimmung der Trockenmasse (M_d) auf 1 g zu wägen.

5.4.2 Sichtprüfung der Stichprobe

Die trockenen Probekörper sind mit bloßem Auge und bei normalem Tageslicht auf mögliche Fehler zu untersuchen. Alle Fehler sind mit wasserfester Tinte zu kennzeichnen.

5.4.3 Tränkung der Probekörper

5.4.3.1 Allgemeines

Das im Folgenden beschriebene Tränkungsverfahren wird vor den Frost-Tau-Wechselbeanspruchungen durchgeführt, um die Probekörper vor der Frost-Tau-Wechselprüfung zu sättigen.

5.4.3.2 Kurzbeschreibung

Die Wasseraufnahme findet unter einem absoluten Druck von 4×10^4 Pa statt.

5.4.3.3 Prüfeinrichtung

Mit Trinkwasser gefüllter Wasserbehälter.

Vakuumbehälter, der leicht zugänglich und mit einem Setzrost und einem Unterdruckmesser mit Wassersäule ausgerüstet und zum Tränken mindestens einer Stichprobe geeignet ist.

Mit einem Regelventil ausgerüstetes Verbindungsrohr zwischen der Unterseite des Wasserbehälters und dem Raum unter dem Setzrost im Vakuumbehälter.

Vakuumpumpe mit Druckregler, die an den Wasserbehälter und den Vakuumbehälter über dem höchsten Wasserstand in beiden Behältern angeschlossen und in der Lage ist, in beiden Behältern absolute Luftdrücke zwischen atmosphärischem Druck und 3×10^3 Pa zu erzeugen und aufrechtzuerhalten.

5.4.3.4 Durchführung

Die trockenen Probekörper sind senkrecht und frei auf ihren Längskanten stehend auf das Setzrost im Vakuumbehälter zu stellen.

Der gefüllte und geschlossene Vakuumbehälter und das Wasser im Wasserbehälter sind (60 ± 5) min auf einen absoluten Druck von $4 \times (10^4 \pm 10^3)$ Pa zu entlüften.

Danach ist das Wasser aus dem Wasserbehälter (30 ± 3) min in den Vakuumbehälter zu leiten, wobei der Wasserspiegel unter Aufrechterhaltung des Absolutdrucks gleichmäßig bis auf 20 mm bis 25 mm über den Probekörpern steigen muss. Der Druck über den vollständig eingetauchten Probekörpern ist weitere (30 ± 3) min aufrechtzuerhalten und danach ist der atmosphärische Druck wiederherzustellen und der Vakuumbehälter zu entleeren ist

Damit ist das Tränkungsverfahren abgeschlossen.

Nach der Tränkung sind die Probekörper aus dem Wasserbehälter zu entnehmen, mit einem saugfähigen Tuch von an der Oberfläche anhaftendem Wasser zu befreien und zur Bestimmung der feuchten Masse (M_s) auf ein Gramm genau zu wiegen. Der auf die Trockenmasse bezogene Wassergehalt (W_s) in Prozent ist nach folgender Gleichung zu berechnen:

$$W_s = \left[\frac{(M_s - M_d)}{M_d} \right] \text{ in } \%.$$

Während des Wartens auf den Beginn der Frost-Tau-Prüfung dürfen die Probekörper nicht austrocknen.

5.5 Durchführung

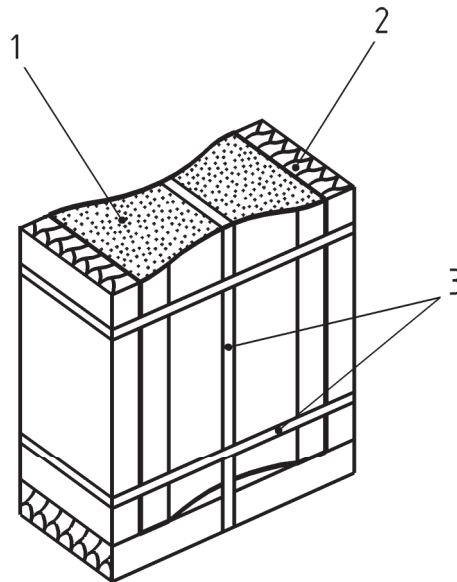
5.5.1 Anordnung der Probekörper

Die Probekörper sind mit Hilfe von Gummibändern oder ähnlichem der in Bild 1 dargestellten Anordnung entsprechend paarweise mit einander zugekehrten Rückseiten so aufzustellen, dass der mit Feinkies (einer Korngröße von 2 mm bis 4 mm) gefüllte Abstand zwischen den einander am nächsten liegenden Punkten der Probekörper eines Paares etwa 50 mm beträgt.

Hinter dem Probekörper mit dem höchsten Wassergehalt ist ein Temperaturfühler anzuordnen; dieser dient nur zur Überwachung der Temperatur.

Die Probekörperpaare sind senkrecht stehend, mit Abständen von mindestens 50 mm zueinander auf den Rost im Prüfraum des Frost-Tau-Wechselsimulators zu stellen.

Erforderlichenfalls sind die Probekörperpaare zur Verbesserung der Stabilität im untergetauchten Zustand am Rost zu befestigen.



Legende

- 1 Feinkies
- 2 Matte aus geschlossensorigem Schaumstoff
- 3 Gummiband

Bild 1 — Beispiel eines aus zwei Ziegeln bestehenden Probekörperpaares

5.5.2 Frost-Tau-Wechselprogramm

Das Prüflos ist 24 Frost-Tau-Wechselbeanspruchungen zu unterziehen, und zwar zuerst 12 Zyklen mit einer Lufttemperatur von $(-15 \pm 1)^\circ\text{C}$ in den Befrostungsphasen und anschließend 12 Zyklen mit einer Lufttemperatur von $(-5 \pm 0,5)^\circ\text{C}$ in den Befrostungsphasen.

Während der Tauphase sind die Probekörper mit Wasser einer Temperatur von $(18 \pm 2)^\circ\text{C}$ zu überfluten.

Die Befrostungsphasen müssen jeweils $8\text{ h} \pm 6\text{ min}$ und die Tauphasen jeweils $4\text{ h} \pm 6\text{ min}$ dauern.

Die für die Abkühlung auf $(-15 \pm 3)^\circ\text{C}$ bis zum Beharrungszustand erforderliche Zeit ist in der Dauer der Befrostungsphase von $8\text{ h} \pm 6\text{ min}$ eingeschlossen.

Die für die Zufuhr und den Abfluss des Tauwassers erforderliche Zeit ist in der Dauer der Tauphase von $4\text{ h} \pm 6\text{ min}$ eingeschlossen.

5.5.3 Durchführung der Prüfung

Nach einer Tränkungsphase von mindestens 2 h und höchstens 4 h Dauer, in der die Probekörper mit Wasser einer Temperatur von $(18 \pm 2)^\circ\text{C}$ überflutet werden, ist, wie in 5.5.2 festgelegt, die Frost-Tau-Wechselprüfung durchzuführen. Anschließend sind die 24 Frost-Tau-Wechselbeanspruchungen, beginnend mit einer Befrostungsphase bei einer Lufttemperatur von $(-15 \pm 3)^\circ\text{C}$ durchzuführen.

5.5.4 Beurteilung eventueller Frostschäden

5.5.4.1 Trocknung der Probekörper

Nach Abschluss der Frost-Tau-Wechselprüfung sind die Probekörper zu entnehmen, gründlich mit klarem Wasser abzuspülen und anschließend 48 h bei $(110 \pm 5)^\circ\text{C}$ zu trocknen.

5.5.4.2 Abschließende Sichtprüfung

Alle Probekörper der Stichprobe sind mit bloßem Auge und bei normalem Tageslicht aus einem Sichtabstand von 250 mm bis 400 mm von allen Seiten auf erkennbare während der Prüfung entstandene Frostschäden zu untersuchen.

Art, Stelle und Ausmaß möglicher Frostschäden sind für jeden einzelnen Probekörper getrennt zu protokollieren (siehe Abschnitt 3).

5.6 Beurteilung der Ergebnisse

Die Stichprobe muss als frostwiderstandsfähig beurteilt werden, wenn an keinem der untersuchten Probekörper unzulässige Schäden zu erkennen sind, wie:

- Ablösen einer oder mehrerer Rippe(n);
- Oberflächenriss(e) oder Sprung (Sprünge);
- Brüche;
- beginnende Ablösung oder Oberflächenschaden;
- Abschälungen;
- Abblätterungen;
- Ablösungen;
- und ob jeder der Probekörper eine unbeschädigte Nase behalten hat¹⁾.

Falls ein Probekörper an einem der vier Ränder einen Haarriss aufweist, ist er zur Überprüfung innerer Schichtenbildung zu zersägen. Zum Vergleich sollten auch die nicht geprüften Probekörper (siehe 5.3.2) zersägt werden. Haarrisse an den Ziegelrändern infolge während der Prüfung entstandener neuer Abblätterungen, die folglich an den Referenzprobekörpern nicht festzustellen sind, gelten als Frostschäden und führen zum Nichtbestehen dieser Prüfung.

Unabhängig von ihrer Größe dürfen weder Krater, die durch Pyrit- oder Kalkeinschlüsse verursacht wurden, noch Haarrisse oder Anrisse als Frostschaden angesehen werden, der zu einem Nichtbestehen der Prüfung führt.

Gleichmäßig kleinere Schäden wie z. B.:

- beginnende Ablösungen;
- Abschälungen;
- Ablösungen

sind ebenfalls nicht als Frostschäden und Nichtbestehen der Prüfung zu werten,

1) Diese letzte Anforderung betrifft nur Probekörper, die vor der Prüfung eine oder mehrere Nasen aufweisen.

vorausgesetzt:

- die beschädigte Fläche ist kleiner als 200 mm²;
- die mittlere Tiefe beträgt weniger als 2 mm mit einer maximalen örtlichen Tiefe von 3 mm;
- der Schaden steht in keiner Weise in Zusammenhang mit innerer Schichtbildung (was durch Zersägen zu überprüfen ist).

5.7 Prüfbericht

Der Prüfbericht muss folgende Angaben enthalten:

- a) Bezeichnung der geprüften Stichprobe, einschließlich der Beschreibung und Bezeichnung der Dach- oder Formziegel mit Angabe des Typs, der Maße, des Namens des Herstellers und wenn möglich des Herstellungsdatums (Bezugnahme auf die Kennzeichnung und die Anforderungen von EN 1304);
- b) Nummer dieser Europäischen Norm, d. h. EN 539-2;
- c) angewendetes Prüfverfahren A;
- d) Name der Prüfstelle;
- e) Datum des Eingangs der Stichprobe im Labor;
- f) Prüfdatum;
- g) Tabelle mit folgenden Angaben für jeden Probekörper:
 - Ausgangstrockenmasse M_d ;
 - Wassergehalt nach der Tränkung W_s ;
 - Art, Stelle und Ausmaß aller sichtbaren während der Prüfung entstandenen Frostschäden;
- h) Beurteilung der Frostwiderstandsfähigkeit der Stichprobe entsprechend den für das angewendete Prüfverfahren geltenden Anforderungen;
- i) Bemerkungen, wenn notwendig;
- j) Unterschrift der für die Prüfung verantwortlichen Person.

6 Prüfverfahren B

6.1 Kurzbeschreibung

In der Natur auftretende kritische Frost-Tau-Wechselbeanspruchungen werden durch Tränkung der Probekörper in Wasser und ihre anschließende einseitige Beanspruchung durch starken Frost nachgebildet.

Die Oberseiten von entsprechend vorbereiteten, nach statistischen Grundsätzen ausgewählten Probekörpern werden in einem programmgesteuerten Kälteschrank dem direkten Frostangriff ausgesetzt und anschließend durch Berieseln mit vorgewärmtem Wasser und nachfolgendem Eintauchen in Wasser wieder aufgetaut. Die Frost-Tau-Wechselbeanspruchungen werden so lange wiederholt, bis sich größere Schäden an den Probekörpern zeigen oder bis 150 Frost-Tau-Wechselbeanspruchungen durchgeführt sind.

6.2 Prüfeinrichtung

6.2.1 Belüfteter Wärmeschrank

Dieser muss Temperaturen von mindestens 120 °C erreichen können.

6.2.2 Waage

Sie muss auf 1 g ablesbar sein.

6.2.3 Wasserbehälter

Behälter, der z. B. aus Stahl oder Kunststoff hergestellt sein kann.

6.2.4 Berieselungseinrichtung (siehe Bild 2)

Diese besteht aus einem mit einem Beobachtungsfenster ausgerüsteten geschlossenen Behälter.

Im unteren Drittel befinden sich zwei Sparren, die unter einem Winkel von 15° gegen die Horizontale geneigt sind. Auf den Sparren sind Dachlatten so befestigt, dass drei Reihen Probekörper wie auf einem Dach verlegt werden können. Die Dachlatten müssen so lang sein, dass mindestens drei Probekörper nebeneinander Platz finden.

Der untere Abschluss der Berieselungseinrichtung bildet eine Wanne zum Auffangen des Wassers. Außerdem befindet sich im luftdichten Behälter ein Wasserzerstäuber, der dafür sorgt, dass eine relative Luftfeuchte von mehr als 95 % eingehalten wird.

50 cm über der Dachfläche sind zwei Brausen angeordnet, mit denen die Probekörper berieselt werden können. Der Durchfluss beider Brausen muss insgesamt 12 l/min betragen.